

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 1990-045800

DERWENT-WEEK: 199007

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Shaft sealing system - with PTFE seal on medium side and  
elastomer seal on air side

INVENTOR: JAMANN, K H; WINNEN, H

PATENT-ASSIGNEE: GOETZE AG[GOET]

PRIORITY-DATA: 1988DE-3826628 (August 5, 1988) , 1988DE-3826629 (August 5,  
1988)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 3826628 A	February 8, 1990	N/A	004	N/A
DE 3826628 C	June 4, 1992	N/A	004	F16J 015/32

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 3826628A	N/A	1988DE-3826629	August 5, 1988
DE 3826628C	N/A	1988DE-3826628	August 5, 1988

INT-CL (IPC): F16J015/32

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3826628A

BASIC-ABSTRACT:

A shaft sealing system for the shaft includes on the air side a protective ring with the main seal, and on the medium side a track ring. The protective ring has a vulcanised embedded ring to form a stepped cylinder for the main PTFE seal ring between a gummed step and a clamping ring pressed against the clamped part. The lip has retroacting incisions to assist the sealing action. A sealing lip is vulcanised to the ring and is loaded by a garter spring.

USE/ADVANTAGE - For shaft seals in fluid brakes or turbocouplings of motor vehicles. This creates an effective seal even for extreme fluctuations of pressure and speed and offers very high resistance to abrasion.

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3826628C

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

Shaft seal assembly is protected externally by a protruding elastomer lip on the air side which is vulcanised to the ring housing complete with second sealing lip to form the main seal component. A PTFE sealing disc is held between the housing ring and a clamping ring. The elastomer sealing pt. (14) of the protruding lip protection ring (4) should have two radially acting sealing lips (15,15') to form a space (16) for a grease fill. An axial lug (18) on the ring (4) seal (14) impacts a track ring (7) acting as an upstream labyrinth. Pref. the stepped contact surface (8) of the housing ring (8) has an elastomer coating for the sealing disc (5). USE/ADVANTAGE - Motor vehicles, etc.. Seal withstands high shaft speeds and pressures and is proof against external fouling, using grease filled space to keep sealing lips lubricated and functional.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/1

TITLE-TERMS: SHAFT SEAL SYSTEM PTFE SEAL MEDIUM SIDE ELASTOMER SEAL AIR SIDE

DERWENT-CLASS: A88 Q65

CPI-CODES: A04-E08B; A12-H08; A12-T04; A12-T04C;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0009 0210 0231 0947 2020 2198 2488 2493 2657 3258 2682 2746 3300 2829

Multipunch Codes: 014 032 04- 062 064 087 231 359 42& 446 473 50& 57& 597 598 609 623 625 629 651 672 688

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1990-019932

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1990-035142

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

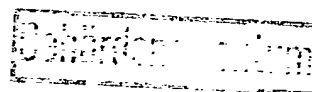


DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 38 26 628 A1

⑤① Int. Cl. 5:  
F 16 J 15/32  
// F 16 D 33/18, 57/00

②① Aktenzeichen: P 38 26 628.8  
②② Anmeldetag: 5. 8. 88  
②③ Offenlegungstag: 8. 2. 90



DE 38 26 628 A1

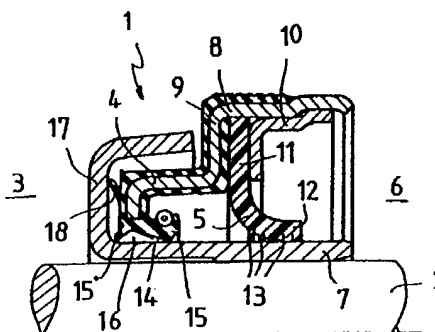
⑦① Anmelder:  
Goetze AG, 5093 Burscheid, DE

⑦② Erfinder:  
Jamann, Karl-Heinz, Dipl.-Ing., 5060 Bergisch  
Gladbach, DE; Winnen, Hubert, Dipl.-Ing., 5000 Köln,  
DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Wellenabdichtungssystem

Ein Wellenabdichtungssystem zur Abdichtung von Wellen mit wechselnder, zeitweise hoher Umfangsgeschwindigkeit der Welle und wechselnder, zeitweise hoher Druckbelastung durch das Abdichtmedium besteht aus einem luftseitigen Lippendichtungsring mit an den Gehäusering an vulkanisierten Dichtlippen im Dichtteil und einem mediumseitigen Lippendichtungsring aus einer im Gehäusering verklemmten Dichtscheibe aus Polytetrafluorethylen. Der Polytetrafluorethylenring dient als Hauptdichtung und ist gegenüber hohen Wellenumfangsgeschwindigkeiten verschleißfest und gegenüber hohen Druckbelastungen verformungsbeständig, während der luftseitige Lippendichtungsring durch hohe Druck- und Wellenumlaufgeschwindigkeiten nicht belastet wird und gegebenenfalls durch die Labyrinthwirkung eines Radialschenkels des Laufringes verstärkt als Schutzring gegenüber luftseitiger Schmutzeinwirkung dient.



DE 38 26 628 A1

Die Erfindung betrifft ein Wellenabdichtungssystem zur Abdichtung rotierender Wellen mit wechselnden, zeitweise sehr hohen Umfangsgeschwindigkeiten und wechselnden, zeitweise sehr hohen Druckbelastungen durch das Abdichtmedium, bestehend aus einem Lippendichtungsring mit luftseitig vorgeschalteter Schutzlippe zur Schmutzabweisung.

Bei Wellendichtungsringen ist es bekannt, an Stelle von Lippendichtungsringen mit an den Gehäusering an-vulkanisierter elastomerer Dichtlippe Lippendichtungsringe zu verwenden, deren Dichtteil aus einer Polytetrafluorethylenscheibe besteht, die an ihrem Außenumfang im Haftteil zwischen die radialen Schenkel des Gehäuseringes und eines Klemmringes eingespannt ist, und die in ihrem dynamischen Dichtteil am Innenumfang zur Dichtlippe abgebogen auf der Welle aufliegt. Bei schmutzbeaufschlagten Dichtstellen ist es dabei erforderlich, der eigentlichen Hauptdichtlippe eine oder mehrere Schutzlippen luftseitig vorzuschalten, die in diesem Fall aus an den Gehäusering an-vulkanisierten elastomeren Dichtlippen oder aus zusätzlich im Gehäusering verklemmten Dichtscheiben aus Polytetrafluorethylen bestehen können.

In Strömungsbremsen oder Turbokupplungen sind die Lippendichtungsringe wechselnden hohen Beanspruchungen durch zeitweise hohe Umfangsgeschwindigkeiten der Welle und zeitweise hohe stoßartige Druckbelastungen durch das Abdichtmedium ausgesetzt, wobei während hohen Wellenumfangsgeschwindigkeiten eine normale und relativ kleine Druckbelastung durch das Abdichtmedium von bis zu maximal 0,5 bar auftritt, während bei reduzierter Wellenumfangsgeschwindigkeit die Druckbelastung groß ist und bei über 3 bar liegen kann. Darüber hinaus sind derartige Dichtstellen meist einer starken Schmutzbelastung ausgesetzt.

In solchen Fällen werden Lippendichtungsringe mit luftseitig vorgeschalteten Schutzlippen verwendet, bei denen entweder die elastomere Dichtlippe durch einen bis in die Membrane hineinreichenden ein-vulkanisierten Radialschenkel des Gehäuseringes versteift ist, oder bei denen die Dichtlippe relativ kurz und dadurch weniger flexibel ist.

In diesem Fall führen hohe Druckbelastungen durch das Abdichtmedium zu weniger starken Deformationen der Dichtlippe als bei herkömmlichen Dichtlippenkonstruktionen, so daß vor allem die Dichtlippe nicht mehr mit erhöhter Radialkraft gegen die Welle gepreßt wird und erhöhte Reibungskräfte mit entsprechend hoher Reibungswärmeentwicklung die Dichtlippe belasten und erhöhte Verschleißwerte hervorrufen. Derartig versteifte Dichtlippen brauchen dann nicht mehr zu ihrer Stabilisierung mit hoher Radialkraft auf der Welle aufzuliegen, und hohe Wellenumfangsgeschwindigkeiten führen nicht mehr zu einer zu starken Reibungswärmeentwicklung mit Temperaturbelastungen des Dichtlippenwerkstoffes und seinen Zerstörungen.

Solche Lippendichtungsringkonstruktionen neigen unter den geschilderten extremen Belastungen in Strömungsbremsen und Turbokupplungen immer noch zu erhöhtem Verschleiß mit entsprechend geringer Lebensdauer. Zugleich kann eine versteifte und dadurch weniger flexible und elastische Dichtlippe Wellenstöße bei exzentrischem Wellenlauf nicht mehr ausreichend ausgleichen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe

zugrunde, ein Wellenabdichtungssystem gemäß Oberbegriff des Hauptpatentanspruches zu schaffen, das auch bei extremen Belastungen durch hohe Wellenumfangsgeschwindigkeiten, hohe Druckbelastungen durch das Abdichtmedium und hohe äußere Schmutzbelastung verschleißbeständig und dadurch mit langer Lebensdauer bei guter Abdichtung eingesetzt werden kann. Das Wellenabdichtungssystem soll zugleich einfach und kostensparend herstellbar sein.

Diese Aufgabe wird durch ein Wellenabdichtungssystem gelöst, das erfindungsgemäß aus zwei axial hintereinander angeordneten Lippendichtungsringen besteht, von denen der erste luftseitig angeordnete Lippendichtungsring als Schutzring gegenüber äußerer Schmutzeinwirkung dient und aus einem Gehäusering mit an-vulkanisiertem Dichtlippenteil besteht, während der zweite mediumseitig angeordnete Lippendichtungsring der Hauptdichtungsring ist und aus einem Gehäusering und einem Klemmring besteht, zwischen deren radiale Schenkel als Dichtteil eine Dichtscheibe aus Polytetrafluorethylen oder einem artverwandten Werkstoff eingeklemmt ist.

Zur Vereinfachung der Bauweise bildet dabei bevorzugt der Gehäusering des Schutzringes auch den Gehäusering des Hauptdichtringes, indem sein äußerer Axialschenkel zu einem abgestuften Zylinder mit erweitertem Durchmesser verlängert ist. Zur Montage ist die Dichtscheibe aus Polytetrafluorethylen in den Zylinder eingeschoben und zwischen der radialen abgestuften Fläche und dem radialen Schenkel des nachgeschalteten Klemmringes verspannt. Bevorzugt ist dabei auch die radiale abgestufte Fläche mit einer Elastomerschicht überzogen.

Durch den erfindungsgemäßen Einsatz eines Lippendichtungsringes mit eingeklemmter Dichtscheibe aus Polytetrafluorethylen als Hauptdichtung ist das Problem der Überlastung durch hohe Wellendrehzahlen und stoßartige hohe Druckbelastungen durch das Abdichtmedium gelöst.

Polytetrafluorethylene und artverwandte Werkstoffe besitzen kleine Reibungskoeffizienten, so daß auch bei sehr hohen Wellendrehzahlen an dem zur Dichtlippe abgebogenen, auf der Welle großflächig aufliegenden Dichtscheibenteil nur geringe Überhitzung und damit kein erhöhter Verschleiß entsteht. Die hohe Temperaturbeständigkeit des Polytetrafluorethylen verbessert zusätzlich die Beständigkeit der Dichtlippe, so daß die Dichtlippe selbst ohne Gefahr von Zerstörungen mit erhöhter Radialkraft und dadurch gut abdichtend auf der Welle aufliegen kann. Polytetrafluorethylene sind darüber hinaus verformungssteif und wenig flexibel. Stoßartig auftretende hohe Druckbelastungen durch das Abdichtmedium führen zu keiner Deformation der Dichtscheibe, die Dichtscheibe hebt sich nicht von der Welle ab, und die Dichtung bleibt auch bei extremen Belastungsverhältnissen dicht.

Da der vorgeschaltete elastomere Lippendichtungsring nur als Schutzring dient, genügt es, wenn diese Dichtlippe praktisch ohne Radialkraft auf der Welle aufliegt. Dadurch treten auch bei hohen Wellendrehzahlen keine Verschleißerscheinungen durch Reibwärmeentwicklungen auf. Bevorzugt besitzt das elastomere Dichtlippenteil des Schutzringes zwei radial die Welle berührende Schutzlippen, deren durch sie gebildete Zwischenräume mit einer Fettfüllung zur Verbesserung der Schmierwirkung versehen ist.

Zur Erzielung einer kompakten Bauweise ist das erfindungsgemäße Wellenabdichtungssystem mit einem

Lauftring versehen, der zusammen mit den Lippendichtungsringen zu einer Dichtkassette verbunden ist, die zur Montage unter drehfester Verbindung des Lauftringes mit Metallsitz oder Elastomersitz auf die Welle aufgeschoben werden kann. Bevorzugt besitzt dabei der Lauftring luftseitig einen radialen Schenkel, so daß zwischen diesem Schenkel und dem Schutzring nur noch ein kleiner, als Labyrinthdichtung wirkender Spalt mit verbesserter Schutzwirkung besteht. In diesem Fall besitzt das Dichtlippenteil eine zusätzliche axiale Dichtlippe, die den Radialschenkel des rotierenden Lauftringes berührt.

Durch die Erfindung ist somit ein Wellenabdichtungssystem entstanden, das bei hohen Umdrehungszahlen der Welle und stoßartigen Druckbelastungen des Abdichtmediums zuverlässig mit langer Lebensdauer abdichtet. Das Wellenabdichtungssystem ist luftseitig vor äußerer Schmutzeinwirkung geschützt und besitzt in seiner bevorzugten Ausführungsform eine kompakte und dadurch einfach zu montierende Form bei geringen Herstellungskosten.

Die Abbildung zeigt das Querschnittsbild eines bevorzugten Wellenabdichtungssystems gemäß der Erfindung.

In der Abbildung ist 1 das auf der Welle 2 montierte Wellenabdichtungssystem aus dem luftseitigen 3 Schutzring 4, dem Hauptdichtungsring 5 und dem mediumseitigen 6 Lauftring 7. Der Schutzring 4 bildet mit seinem einvulkanisierten Gehäusering 8 einen abgestuften 9 Zylinder, in dem die als Hauptdichtungsring 5 dienende Dichtscheibe 5 aus Polytetrafluorethylen zwischen der gummierten Abstufung 9 und dem Radialschenkel eines Klemmringes 10 im Haftteil 11 am Außenumfang eingespannt ist. Am Innenumfang liegt die Dichtscheibe 5 zur Dichtlippe 12 abgebogen auf dem Lauftring 7 auf.

Die Dichtlippenauflfläche 12 ist mit eingeschnittenen Rückföhrergängen 13 als hydrodynamische Dichthilfe versehen. Bei hohen Drehzahlen der Welle 2 ist, bedingt durch den kleinen Reibungskoeffizienten, die Reibbelastung der Dichtlippe 12 gering bei entsprechend geringem Verschleiß, und gleichzeitig kann auch bei hoher Druckbelastung durch das Abdichtmedium die verformungssteife Dichtscheibe 5 aus Polytetrafluorethylen nicht verformt werden. Der Dichtlippenteil 14 des luftseitigen 3 Schutzringes 4 ist an den Radialschenkel des Gehäuseringes 8 anvulkanisiert und bildet zwei radial den Lauftring 7 berührende elastomere Dichtlippen 15, wobei der von den beiden Schutzlippen begrenzte Raum 16 zur Verbesserung der Schmierung mit Schmierfett gefüllt ist. Der durch Metallsitz mit der Welle 2 drehfest verbundene Lauftring 7 besitzt einen luftseitigen 3 Radialschenkel 17, der die Schutzlippen 15 umhüllt und ihre Schutzwirkung im Sinne einer Labyrinthdichtung verbessert. Der elastomere, axial den Radialschenkel 17 des Lauftringes 7 berührende, axiale Vorsprung 18 dient der Zentrierung bei der Montage und gleichzeitig als zusätzliche Schutzlippe gegen äußere 3 Schmutzeinwirkung.

#### Patentansprüche

1. Wellenabdichtungssystem zur Abdichtung von Wellen mit wechselnden, zeitweise sehr hohen Umfangsgeschwindigkeiten und wechselnden, zeitweise sehr hohen Druckbelastungen durch das Abdichtmedium, bestehend aus einem Lippendichtungsring mit vorgeschalteter Schutzlippe zur äußeren Schmutzabweisung, dadurch gekennzeichnet, daß das Wellenabdichtungssystem (1) aus zwei axial hintereinander angeordneten Lippendichtungsringen (4, 5) besteht, von denen der erste luftseitig (3) angeordnete Lippendichtungsring (4) als Schutzring (4) gegenüber äußerer (3) Schmutzeinwirkung dient und aus einem Gehäusering (8) mit anvulkanisiertem elastomeren Dichtlippenteil (14) besteht, während der zweite mediumseitig (6) angeordnete Lippendichtungsring (5) der Hauptabdichtungsring ist und aus einem Gehäusering (8) und einem Klemmring (10) besteht, zwischen deren radiale Schenkel als Dichtteil eine Dichtscheibe (5) aus Polytetrafluorethylen oder einem artverwandten Werkstoff eingeklemmt ist.

2. Wellenabdichtungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäusering (8) des Schutzringes (4) zu einem abgestuften (9) Zylinder verlängert ist, in den der Haftteil (11) der Dichtscheibe (5) aus Polytetrafluorethylen oder einem artverwandten Werkstoff eingeschoben und zwischen dem radialen Schenkel der Abstufung (9) und dem radialen Schenkel des Klemmringes (10) eingespannt ist.

3. Wellenabdichtungssystem nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die abgestufte radiale Anschlagfläche (9) des Gehäuseringes (8) für die eingeklemmte Dichtscheibe (5) mit einer Elastomerbeschichtung versehen ist.

4. Wellenabdichtungssystem nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das elastomere Dichtteil (14) des Schutzringes (4) zwei parallel wirkende Dichtlippen (15) besitzt, und daß der von ihnen gebildete Raum (16) mit einer Fettführung versehen ist.

5. Wellenabdichtungssystem nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lippendichtungsringe (4, 5) mit einem Lauftring (7) zu einer einbaufähigen Dichtkassette verbunden sind.

6. Wellenabdichtungssystem nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Lauftring (7) luftseitig (3) einen radialen Schenkel (17) besitzt, der das Dichtteil (14) des Schutzringes (4) im Sinne einer Labyrinthdichtung umgibt.

7. Wellenabdichtungssystem nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtteil (14) des Schutzringes (4) einen elastomeren axialen Vorsprung (18) besitzt, der als zusätzliche Schutzlippe und zur Zentrierung des Lauftringes gegenüber den Lippendichtungsringen (4, 5) auf dem Radialschenkel (17) des Lauftringes (7) aufliegt.

8. Verwendung des Wellenabdichtungssystems nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Abdichtung der Wellen in Strömungsbremsen oder Turbokupplungen von Kraftfahrzeugen, bei denen die Welle (2) wechselweise mit hoher Umdrehungszahl bei gleichzeitig geringer Druckbelastung von bis zu 0,5 bar durch das Abdichtmedium (6) und reduzierter Umdrehungszahl bei gleichzeitig hoher Druckbelastung von über 3 bar durch das Abdichtmedium (6) läuft.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

